

Cited Reference 1

Japanese Patent Publication No. 16183/1973 (or JP 48-16183 B)

(Publication Date: May 19, 1973)

Japanese Patent Application No. 77769/1970

(Filing Date: September 7, 1970)

Applicant: Snow Brand Milk Products Co., Ltd.

Title of Invention: Method for Preparing Capsule Encapsulating Stable  
Fluidized Material

Disclosure A: (Column 5, lines 30 to 36)

"Claim:

1. A method for preparing a capsule in which a stable fluidized material was encapsulated, which comprises contacting a mixture in which a polyvalent metal salt was added to the fluidized material forming a core of capsule body with a solution of alginate salt or a lower methoxy pectin, or a mixture thereof to form a gel coating."

Disclaosure B: (Counmn 3, lines 10 to 16)

"Firstly, the fluidized material forming a core portion of capsule is prepared from a gel or liquid material which does not react with a metal ion. As a preferable material for use in the preparation of the fluidized materials, there may be used a wide variety of the gels or liquid materials which do not react with metal ions. And also, according to the purpose of using the capsule it is possible to add various kinds of additives. For example, if there is desired a fluidized material having some viscosity as a core portion, there may be advantageously used a natural gum material such as gelatine, agar, tamarind seed polysaccharide or the like or a synthetic gum material such as methyl cellulose. Further, as additives there is used a sugar, perfume, colorant or the like."

Disclosure C: (Column 5, lines 1 to 4)

"The invention of this application is applicable in the preparation of capsule for a liquid pharmaceutical, a nutrient or the like by hardening the gel coating of the capsule."

## 特 許 公 報

④ 公告 昭和48年(1973)5月19日

発明の数 1

(全 3 頁)

1

## ⑤ 安定な流動体を内蔵したカプセル体の製造法

① 特 願 昭45—77769

② 出 願 昭45(1970)9月7日

⑦ 発 明 者 木村利昭

東京都北区赤羽北3の27の4東  
雪寮

同 種谷真一

東京都足立区竹の塚3の11の15  
の308

同 曾根敏磨

東京都目黒区上目黒3の21の28  
公団住宅2の204

⑧ 出 願 人 雪印乳業株式会社

札幌市苗穂町6の36の108

⑨ 代 理 人 弁理士 宮田広豊

## 発明の詳細な説明

本発明は、安定な流動体を内蔵したカプセル体の製造法に関するものである。

芯部が流動体であるカプセル体の製造については、従来、芯部を構成する流動状態のゲル体又は液状体にアルギン酸塩又は低メトキシルペクチンを加えたものを、酸溶液又は多価金属塩溶液中に浸漬することによつて、ゲル状皮膜を形成してカプセル体を調製する方法が提案されているが、これらの方法によつて調製されたカプセル体は、保存中経時的に芯部がさらにゲル化、もしくは硬化をきたして、その流動性を失う欠点がある。かかる欠点は、ゲル体又は液状体を酸溶液もしくは多価金属塩溶液中に浸漬して、pH変化によるアルギン酸塩、又は低メトキシルペクチンの遊離カルボキシル基の電荷の抑制作用もしくは多価金属イオンによるアルギン酸塩又は低メトキシルペクチンにおける架橋結合作用によつて、ゲル状の皮膜を形成した後、時間の経過と共に上記作用による皮膜内芯部のゲル体又は液状体における硬化又は

2

ゲル化が、さらに、進行することによる。即ち、上記的作用によつて形成されたゲル皮膜の表面に存在する未反応の多価金属イオンは、低分子であるため、浸透圧の関係によつてゲル皮膜を通つて芯部へ拡散し、芯部のゲル体もしくは液状体中に存在しているアルギン酸塩又は低メトキシルペクチンと、さらに、架橋結合反応を起し、その結果、芯部のゲル体もしくは液状体が硬化もしくはゲル化をきたすものである。

又、従来、かかる芯部体のゲル化もしくは硬化を防止するために、アルギン酸塩、低メトキシルペクチンから構成される芯部ゾル体に磷酸ソーダクエン酸ソーダを予め添加することが提案されているが、芯部体をアルギン酸塩、低メトキシルペクチンで構成している以上、多価金属塩との接触によるゲル化反応がまぬがれないので(上記磷酸ソーダ、クエン酸ソーダは多価金属イオンと反応するため、ゲル化反応は可成り抑制されるとしても)、芯部を安定な流動体に保つことは不可能である。

本発明は、上述した従来の欠点を排除して、流動性が経時的に失なわれない。安定した流動体を芯部に内蔵するカプセル体を提供することを目的とする。

本発明者等は、カプセル体の芯部を構成するゾル体又は液状体のような流動体として、金属イオンと反応しない物質を適用し、かかるゾル体もしくは液状体に多価金属塩を添加したものを、アルギン酸塩溶液又は低メトキシルペクチン溶液と接触させる場合に、上記芯部を構成すべき流動体中に存在する多価金属イオンとアルギン酸塩もしくは低メトキシルペクチンとの間で直ちに架橋化反応が生じて、流動体の表面に三次元網目構造のゲル状物質が生成して皮膜を形成し、該皮膜に包囲された芯部の流動体が、その後、時間を経過するもゲル化や硬化をきたさないことを知見した。

本発明は、上記の知見に基づいてなされたもの

であつて、ゲル体もしくは液状体から成る、カプセル体の芯部を構成する流動体物質に多価金属塩を添加し、この混合物を、アルギン酸塩又は低メトキシルペクチン、或いは、それらの混合物の溶液に接触させて、その表面にゲル状皮膜を形成させることによつて、安定な流動体を内蔵したカプセル体を製造することを特徴とするものである。

以下、本発明の構成ならびに効果について説明する。

先づ、本発明が目的とするカプセル体の芯部を構成する流動体は、金属イオンと反応しないゲル体又は液状体から調製される。流動体の調製に適用される材料としては、金属イオンと反応しない、ゲル体又は液状体が広範囲に使用可能であり、又、カプセル体の使用目的に応じて、種々の添加物を加えることも可能である。例えば、カプセル体の芯部として粘糊性のある流動体のものを望むならば、ゼラチン、寒天、タマリンド種子多糖類等の天然糊性物質、又はメチルセルロース類の合成糊性物質が有利に使用される。又、添加物としては、食品用においては、糖類、香料、着色料等が使用される。

次に、このようにして調製される、芯部を構成する流動体に添加される多価金属塩は、アルギン酸塩又は、低メトキシルペクチンと架橋結合を形成してゲル状物質を生成するものであり、且つ、食品衛生上無害なものであれば使用可能であるが、特に、乳酸カルシウムのようなカルシウム塩が有利に使用される。多価金属塩の芯部を構成する流動体への添加量は、特に臨界的でないが、流動体重量に対して0.5～1.0重量%が適当である。又、アルギン酸塩としては、ナトリウム塩、カリウム塩が好適であるが、水に可溶性な塩であれば使用に適する。

本発明は、前述したように、カプセル体の芯部を構成するように調製した多価金属塩含有流動体を、アルギン酸塩もしくは低メトキシルペクチンの溶液と接触させることによつて、芯部を構成する流動体の表面にゲル状皮膜を形成させることを特徴とするものであつて、芯部を構成する流動体をアルギン酸塩又は低メトキシルペクチンの溶液と接触させるには、該流動体をデポジッターによつて溶液中へ滴下させるか、もしくは浸漬させるとよい。芯部を構成する流動体は、これらの溶液

と接触すると、流動体中に存在する多価金属塩が、直ちにアルギン酸塩もしくは低メトキシルペクチンと反応してゲル状皮膜を形成し、その後、時間の経過と共にゲル状皮膜の厚みの増大はみられるが、該皮膜に内蔵された芯部を構成する流動体のゲル化は全くみられない。かかる現象の技術的根拠を考察すると、上記の反応によるゲル状皮膜の形成後は、未反応のアルギン酸塩又は低メトキシルペクチンがゲル状皮膜と接触していても、それらが、高分子物質であるため、ゲル状皮膜を通して芯部へ浸透することがなく、逆に芯部に残存する未反応の金属イオンが、浸透圧によつて、ゲル状皮膜を通して拡散するので、ゲル状皮膜の表面上でゲル化が生成して皮膜を厚くしたり、幾分硬化させる程度であつて、芯部の流動体は安定が保持されるものと推定される。なお、多価金属塩を含有する流動体を、アルギン酸塩と接触させる場合には、アルギン酸塩の水溶液は、その塩を形成する金属と異なる金属イオンとの接触によつてゲルを形成するものであるから、使用する多価金属塩は、アルギン酸塩を形成する金属と異種のものを使用することに留意すべきは勿論である。カプセル体を形成するゲル状皮膜は、アルギン酸塩、低メトキシルペクチン等の濃度、金属イオン濃度、それらの反応時間、温度等を調節することによつて、その厚さならびに硬度を調節することが可能である。芯部を構成する流動体中における金属イオン濃度は前述した通りであり、アルギン酸塩又は低メトキシルペクチンもしくは、これら混合物の溶液の濃度は0.5～1.0%の範囲のものが適度な硬さのゲル状皮膜を形成するのに適している。

以上述べたように、本発明によつて得られるカプセル体は、それに内蔵されている芯部物質が、安定な流動体として存在するものであるか、それ自体、ゼリー食品として、独得な風味を付与することが可能であり、又、極めて良好な舌ざわりを有するものである。又、かかるカプセル体は、球形の形態で、アイスクリーム類の食品へ混入すると、カプセル体の皮膜が薄いため、異物感のない口中舌ざわりがよい、ゼリー入りアイスクリーム類食品が提供される。

又、カプセル体の芯部に種々の液状食品を添加することによつて、一層風味の良好なアイスクリーム類食品の提供も可能となる。さらに又、本発

明は、ゼリー食品の製造のみならず、カプセル体のゲル状皮膜を硬化させることによつて、液状の医薬、栄養剤類のカプセルの製造にも応用できるものである。

以下実施例を示して、本発明をさらに具体的に説明する。

#### 実施例 1

カプセル体の芯部を構成する流動体の調製：

ゼラチン	4 重量%
グラニュー糖	55 重量%
乳酸カルシウム	2 重量%
2%カラー溶液	10 重量%
水	29 重量%

上記配合のものをよく混合し、ゾル体を作り、25℃、0.5%アルギン酸ナトリウム溶液にデポジッターで約40℃にて直径約5mmの球状に滴下する。滴下後、約3分間放置すると、この間に上記ゾル体の表面にアルギン酸カルシウムの皮膜が形成し、球形にカプセル化される。カプセルは分別水洗して製品とする。カプセル中のゼラチンは、カプセル化直後流動体のままであり、数時間後にゲル化するもそのゲル強度は弱く、従つて、流動性を全く失うことがなく、且つ、保存中においてゲル強度が変化しないため、安定なゲル状カプセルが得られた。

#### 実施例 2

寒 天	0.5 重量%
グラニュー糖	55 重量%
乳酸カルシウム	2 重量%
2%カラー溶液	10 重量%
水	22.5 重量%

上記配合により、次のようにして芯部物質を調製する。先づ、寒天だけを水に加えて100℃に煮沸して溶解させてゾルを作り、これに、他の物質を加えて混合したのち、約40℃の温度で、1%のアルギン酸ナトリウム溶液中へ滴下する。以後は実施例1に記載の手順にしたがつて、カプセル体を得る。得られたカプセル体のゲル状皮膜は、実施例1によるものよりも硬く、且つ、厚かつた。

#### 実施例 3

カプセル体の芯部を構成する液状体の調製：

ゼラチン	0.5 重量%
------	---------

グラニュー糖	55 重量%
乳酸カルシウム	2 重量%
2%カラー溶液	10 重量%
水	22.5 重量%

上記配合のものをよく混合して液状体を作り、この混合液を0.5%のアルギン酸ナトリウム溶液中に滴下する。なお、この滴下の際、液状体の球形化を助長するために、混合液に低濃度のゼラチン溶液を加えて、その粘度を増加させることが可能である。直径3~5mmの大きさのカプセル体を得られる。

次に下記の表に、これら実施例における95%RHの殆んど乾燥されない条件のもとで経時的硬度変化を示す。従来の方法による製品を対照品として同時に測定した。なお、硬度値は予めカプセルの直径を測定、直径の50%変形を与え、それに要する応力(g)を硬度として表わした。硬度測定は20℃、60%RHで行なつた。

期間(日)	実施例1	実施例2	実施例3	従来法
0	7.5	11.0	7.5	8.0
1	12.5	15.0	6.0	20.5
2	13.0	17.5	7.5	24.0
3	13.0	17.5	7.5	26.0

以上のように3日間の保存において、実施例1, 2, 3は2~3日で、ほぼ一定の硬度になるが、従来法に逐次増加し、上昇し続け、著しい相違が見られた。

#### ⑤特許請求の範囲

1 カプセル体の芯部を構成する流動体に多価金属塩を添加した混合物を、アルギン酸塩又は低メトキシルペクチン、もしくは、それらの混合物の溶液と接触させて、ゲル状皮膜を形成することを特徴とする、安定な流動体を内蔵したカプセル体の製造法。

#### ⑥引用文献

特 公 昭29-677
特 公 昭38-23053
英国特許 1055373